

# **Peripheral thromboembolism removal instrument - comprising cage of elastic strips with front tip, hinging at rear**

Patent Number: DE4039041

Publication date: 1992-06-11

Inventor(s): SCHNEIDER MANFRED PROF DR (DE); BERGER DIETER DIPLO BIOL (DE); KUTTNER HANS-EMIL (DE)

Applicant(s): UNIV HALLE WITTENBERG (DE)

Requested Patent:  DE4039041

Application  
Number: DE19904039041 19901207

Priority Number(s): DE19904039041 19901207

IPC Classification: A61B17/22

EC Classification: A61B17/22E4

Equivalents:

---

## **Abstract**

---

The instrument removes peripheral thrombo-embolisms, and comprises a cage of elastic strips extending in the lengthwise direction. These lead to a front tip, and hinge in the rear portion.

They can be situated concentrically round a tension wire and coupled together via the tip, assuming the desired shape when the wire is pulled taut.

**ADVANTAGE** - Adaptable to vessel passage and arterio-sclerotic variations, so as to give complete vessel clearance.

---

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - I2

**BEST AVAILABLE COPY**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(10) DE 40 39 041 A 1

(51) Int. Cl. 5:

A 61 B 17/22

(21) Akt. nzeich. n: P 40 39 041.1  
(22) Anmeldetag: 7. 12. 90  
(43) Offenlegungstag: 11. 6. 92

DE 40 39 041 A 1

(71) Anmelder:  
Martin-Luther-Universität, D-4010 Halle, DE

(72) Erfinder:  
Schneider, Manfred, Prof. Dr., D-4090  
Halle-Neustadt, DE; Berger, Dieter, Dipl.-Biol.,  
D-4050 Halle, DE; Kuttner, Hans-Emil, D-4070 Halle,  
DE

(54) Instrument zur Entfernung peripherer Thrombembolien

(57) Das Problem der Erfindung liegt darin, ein Instrument zu entwickeln, das in der Lage ist, sich dem Gefäßlumen und den arteriosklerotischen Veränderungen anzupassen und damit eine vollständige Ausräumung des Gefäßes zu erzielen, ohne dabei einen großen Druck auf die Gefäßwand auszuüben oder diese zu verletzen. Außerdem muß die Möglichkeit bestehen, während der Embolektomie vom stumpfen zum scharfen Vorgehen zu wechseln.

Das erfindungsgemäße Instrument besteht aus Gleitkorb, Spanndraht, Abstützschlauch und Spanngriff. Der Gleitkorb besteht aus elastischen Lamellen, die sich in Längsrichtung erstrecken und konzentrisch um einen Spanndraht angeordnet sind. Mit dem oberen Abschnitt stoßen die Lamellen aneinander und verschmelzen mit dem Spanndraht zu einer Spalte. Der Spanndraht wird durch einen Abstützschlauch geführt, dem eine Metallhülse mit fünf Querschlitten aufsitzt.

Das Instrument wird in der Chirurgie, insbesondere der Gefäßchirurgie eingesetzt.

DE 40 39 041 A 1

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Instrument zur Entfernung von Blutgerinnseins aus peripheren Gefäßen.

Das Instrument wird in der Chirurgie, insbesondere der Gefäßchirurgie, zur Entfernung von Thrombembolien eingesetzt.

Bekannte Instrumente zur Gefäßobliteration, wie beispielsweise der von Fogarty entwickelte Ballonkatheter sind gleichfalls in der Lage, Blutgerinnseins aus arteriellen Gefäßen zu entfernen (Mulch, J.; S. Abe, F. W. Hehrlein: Ergebnisse der indirekten Embolektomie mit dem Fogartykatheter bei 150 Eingriffen. Dtsch. Med. Wochnschr. 97; 8–13, 1972). Der Abstreifeffekt des Balloons bei wandadhärenen Gerinnseins und im Bereich von Kalkplaque ist unzureichend. Das heißt, der wandsständige Teil des Thrombus bleibt erhalten und bildet die Grundlage für einen neuen Thrombus. Außerdem besteht die Gefahr der Perforation des Ballonkatheters am Kalkplaque.

Im weiteren werden zahlreiche abgewandelte Kathetervarianten, wie die Modelle von Noziek (Noziek, J.; A. Barr: Embolektomy Catheter., US-PS 39 23 065, 1975, int. Cl. A 61 M 25/00), Miller (Miller, G. E.; P. Kahn, W. C. Dabney: Röhrenförmige, mit Gefäßwänden eines Körpers in Verbindung tretende Vorrichtung, DE-AS 24 50 877 B2; DE-OS 24 50 877 A1, US-PS 38 89 685, 1975, int. Cl. A 61 M 25/00) oder Rüsch (Rüsch, H.: Medizin. Instrument zur Entfernung von Embolien, DE-OS 31 07 392, 1981, int. Cl. A 61 B 17/22) eingesetzt. Obwohl hier versucht wurde, einen wichtigen Nachteil des Katheters, seinen geringen Abstreifeffekt, zu mindern, bleibt das Problem doch, bedingt durch den zentralen Zug sowie die fehlende Formschlüssigkeit aller Instrumente, bestehen.

Durch die Ballondilatation während der Embolektomie wird weiterhin ein erheblicher Druck auf die Gefäßinnenwand ausgelöst, der zu Texturstörungen, Intimaabrollungen bis hin zur Dehnungsruptur des Gefäßes führen kann.

Zur Embolektomie wird gleichfalls der Ringstripper nach Vollmar (Vollmar, J.F.: Ringstripper – rund oder oval? Vasa 10, 46–48, 1981) eingesetzt. Er bietet aufgrund seines besseren Abstreifeffektes eine Alternative bei wandhaftenden Thrombembolien, allerdings bleibt seine Einsatzmöglichkeit als starrer Desobliterator am sklerotischen Gefäß begrenzt. Die Verletzungsgefahr für das Gefäß, beispielsweise in Form der Loslösung von Plaques, ist groß.

Theermann (Theermann, J.: Katheter., DE-PS 32 42 341, 1984; DE-PS 33 06 213, 1984; DE-PS 33 20 984, 1984, int. Cl. A 61 B 17/22) entwickelte ein Instrument, welches mit rotierenden Schälmessern arbeitet. Die Anpassung der Messer an das Gefäßlumen erfolgt dabei mittels Spanndraht. Diese Anpassung ist nur zu Beginn möglich, später besteht die Gefahr einer Beschädigung der Gefäßwand.

William (William, T. C.: Embolektomy Catheter. US-PS 40 30 503, 1977, int. Cl. A 61 B 17/22) entwickelte ein Instrument, welches mit Ultraschall arbeitet. Die Entfernung von frischen Thromben ist damit möglich. Bei älteren Gerinnseins gelingt diese nicht.

Das Problem der Erfindung liegt darin, ein Instrument zu entwickeln, das in der Lage ist, sich dem Gefäßlumen und den arteriosklerotischen Veränderungen anzupassen und damit eine vollständige Ausräumung des Gefäßes zu erzielen, ohne dabei einen großen Druck auf die Gefäßwand auszuüben oder diese zu verletzen. Es sollte

die Möglichkeit bieten, während der Embolektomie vom stumpfen zum scharfen Vorgehen zu wechseln.

Das erfundungsgemäße Instrument setzt sich aus Gleitkorb, Spanndraht, Abstützschlauch und Spanngriff zusammen.

Der Gleitkorb besteht aus elastischen Lamellen, die sich in Längsrichtung erstrecken und konzentrisch um einen Spanndraht angeordnet sind. Mit dem oberen Abschnitt stoßen die Lamellen aneinander und verschmelzen mit dem Spanndraht zu einer Spitz. Der Spanndraht wird durch einen Abstützschlauch geführt, dem eine Metall-Hülse fest aufsitzt. Die Hülse besitzt fünf Querschlitz, die zur Aufnahme der abgewinkelten hinteren Lamellenabschnitte dienen. Die Lamellen sind so mit vorn fixiert und hinten gelenkig gelagert. Innerhalb der gelenkartigen Verbindung besteht ein Spiel, so daß in seitlicher Richtung und in der Höhe eine Verdrehung der Lamellen innerhalb der Aufhängung möglich ist. Der Abstützschlauch mündet in einem Handgriff und ist hier fest verankert. Durch den Schlauch läuft der Spanndraht, der über einen Hebel in seinem Spannungszustand verändert werden kann. Der Spanndraht läuft durch den Griff und ist an seiner Rückfläche mit einem Rastersystem verbunden, welches die Verdrehung des Drahtes und die Fixation in dieser Position gestattet.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Die Fig. 1 zeigt das Gleitkorbsystem in der Ruheposition, die Fig. 2 in der Arbeitsposition. Anhand der Fig. 3 soll die Arbeitsweise des Instrumentes dargelegt werden.

Das Verfahren ist in die Gruppe der indirekten Embolektomieverfahren einzuordnen.

Das Gefäß wird distal der Thrombembolie eröffnet und das Instrument in der Ruheposition eingeführt. Nach Erreichen des Thrombus schiebt man das Instrument durch den Thrombus hindurch. Der Gleitkorb wird durch Betätigen des Spannhebels eröffnet und dem Gefäßlumen angepaßt. Das Instrument kommt so in die Arbeitsposition. Durch leichtes Vorschieben des Instruments wird der einwandfreie Sitz des Gleitkorbes überprüft.

Durch langsames Zurückziehen kommt der Gleitkorb mit dem Thrombus in Kontakt. Im Bereich des größten Krümmungsradius erfolgt durch den Widerstand des thrombotischen Materials eine Verformung der elastischen Lamellen. Sie weichen in Richtung der Gefäßwand aus und gewährleisten so den Flächenkontakt zur Gefäßwand. Wenn der Thrombus nur unvollständigen Wandkontakt hat, kommt es zum leichten Abkippen des Gleitkorbes. Die Lamellen passen sich dieser Veränderung an, so daß auch bei diesen Fällen ein breitflächiger Kontakt zur Gefäßwand garantiert ist. Beim Auftreffen auf einen arteriosklerotischen Plaque weicht die in Kontakt stehende Lamelle nicht aus, sondern paßt sich genau der Form des Plaques an, und gewährleistet eine exakte Entfernung des thrombotischen Materials. Handelt es sich um ältere wandadhärenente Thromben, so werden die Lamellen durch eine leichte Drehung des Spanndrahtes in Schneidposition gebracht. Die Lösung der Thromben ist so mühelos möglich.

## Patentansprüche

- Instrument zur Entfernung peripherer Thrombembolien, gekennzeichnet durch einen Gleitkorb, der aus mehreren in Längsrichtung angeordneten elastischen Lamellen besteht, die vorn in ei-

BEST AVAILABLE COPY

ner Spitze münden, mit dem hinteren Abschnitt ge-  
lenkig angeordnet sind.

2. Instrument nach Anspruch 1, gekennzeichnet da-  
durch, daß die Lamellen um einen Spanndraht kon-  
zentrisch angeordnet und über die Spitze des In-  
strumentes miteinander verbunden sind, so daß  
beim Spannen des Drahtes die vorgegebene Form  
des Gleitkorbes, beim Nachlassen des Zuges durch  
die Elastizität der Lamellen der Ausgangszustand  
erreicht wird.

3. Instrument nach den Ansprüchen 1 und 2, ge-  
kennzeichnet dadurch, daß die Form des Gleitkor-  
bes einer Wurzelfunktion entspricht und dadurch  
beim Auftreffen auf einen Widerstand eine Anpas-  
sung an die Gefäßwand möglich ist.

4. Instrument nach den Ansprüchen 1 bis 3, gekenn-  
zeichnet dadurch, daß die gelenkige Aufhängung  
der Lamellen auf dem Kopfteil des Abstützschlau-  
ches erfolgt und die Gelenke ein Spiel in seitliche  
Richtung und in der Höhe zu lassen, so daß durch  
Verdrehung eine Schneidwirkung der Lamellen er-  
zeugt werden kann.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

10

15

25

30

35

40

45

50

55

60

65

BEST AVAILABLE COPY

**— Leerseite —**

**BEST AVAILABLE COPY**

$F = 0$

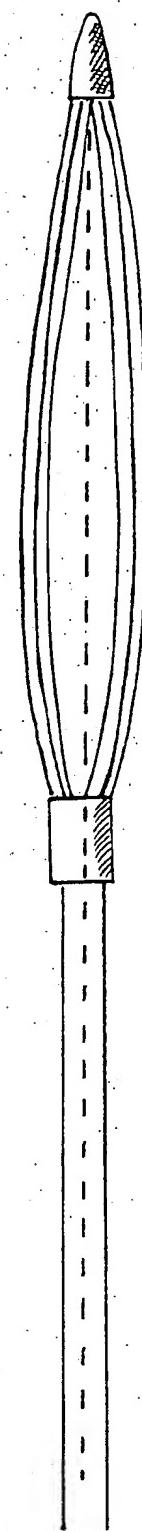


Fig. 1

$F = \text{zug}$

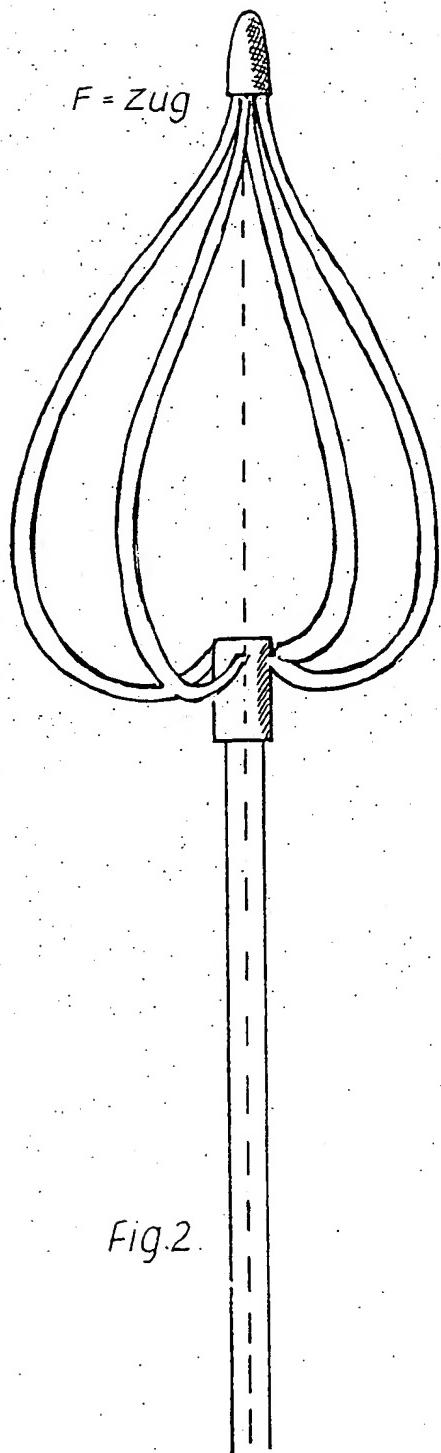


Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY

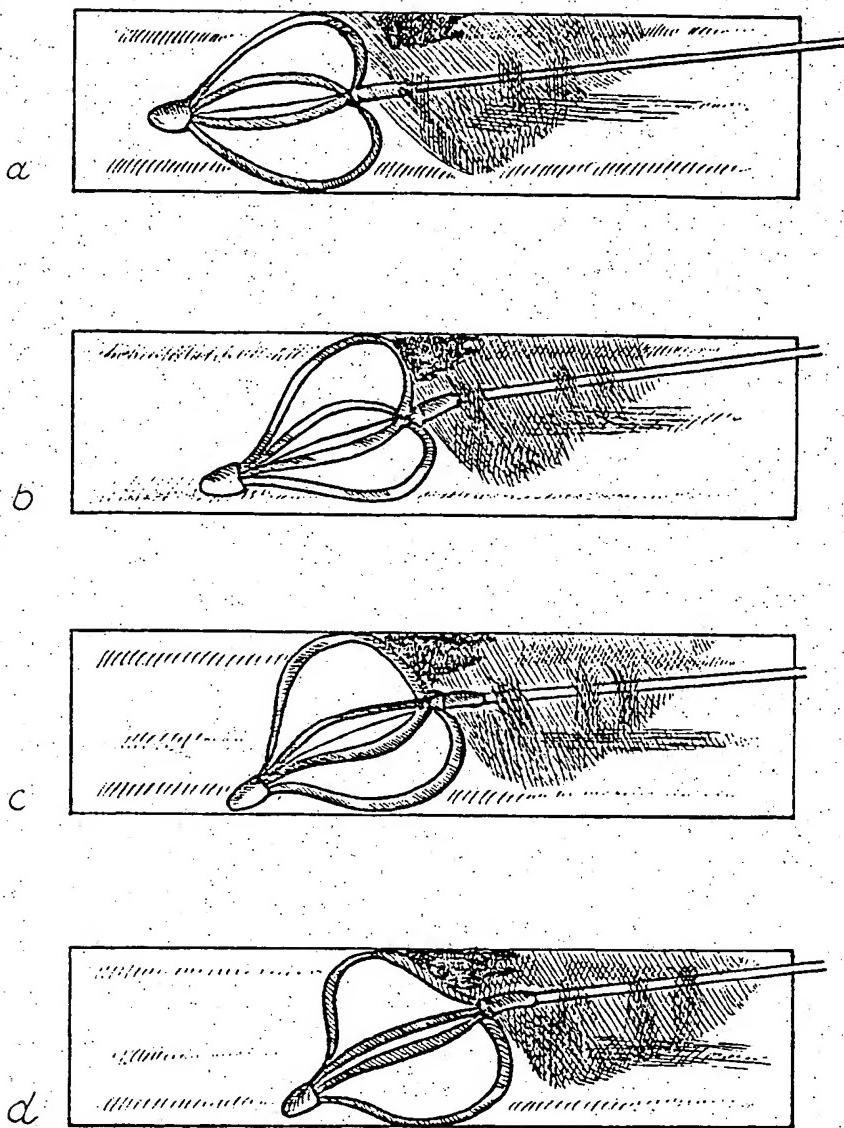


Fig. 3

BEST AVAILABLE COPY